

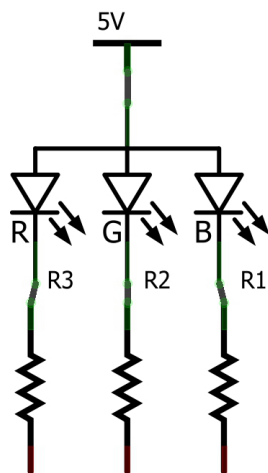
Moduł RGB - zadania z diodą RGB. Wykorzystanie klawiatury, wyświetlacza LCD, sygnałów PWM.

Wojciech Tarnawski

22 października 2013

1 Podstawowe informacje

Dioda RGB emituje 3 barwy światła: zieloną, czerwoną i niebieską. Są to 3 podstawowe kolory, których mieszanie pozwala osiągnąć wszystkie inne kolory - pełną paletę barw. Dioda RGB posiada 4 wyprowadzenia. Trzy wyprowadzenia odpowiadają za sterowanie poszczególnymi kolorami. 4 wyprowadzenie jest wspólną anodą lub katodą (zależy od typu diody). W rzeczywistości można uprościć diodę RGB do 3 diod o kolorze czerwonym, zielonym i niebieskim, których jedno z wyprowadzeń zostało złączone - dokładnie widać to na schemacie (Rys. 1) .



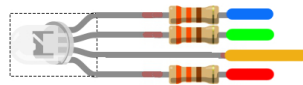
Rysunek 1: Schemat modułu z diodą RGB.

2 Moduł RGB

Moduł z diodą RGB został przygotowany w celu zapoznania kursantów z możliwościami wykorzystania zewnętrznej diody, oraz zastosowania sygnałów generowanych przez mikrokontroler (sygnał PWM) do wygenerowania różnych kolorów za pomocą diody RGB. Moduł posiada 4 przewody w różnych kolorach (Rys. 2), które są odpowiedzialne za inne funkcje zgodnie z poniższym opisem:

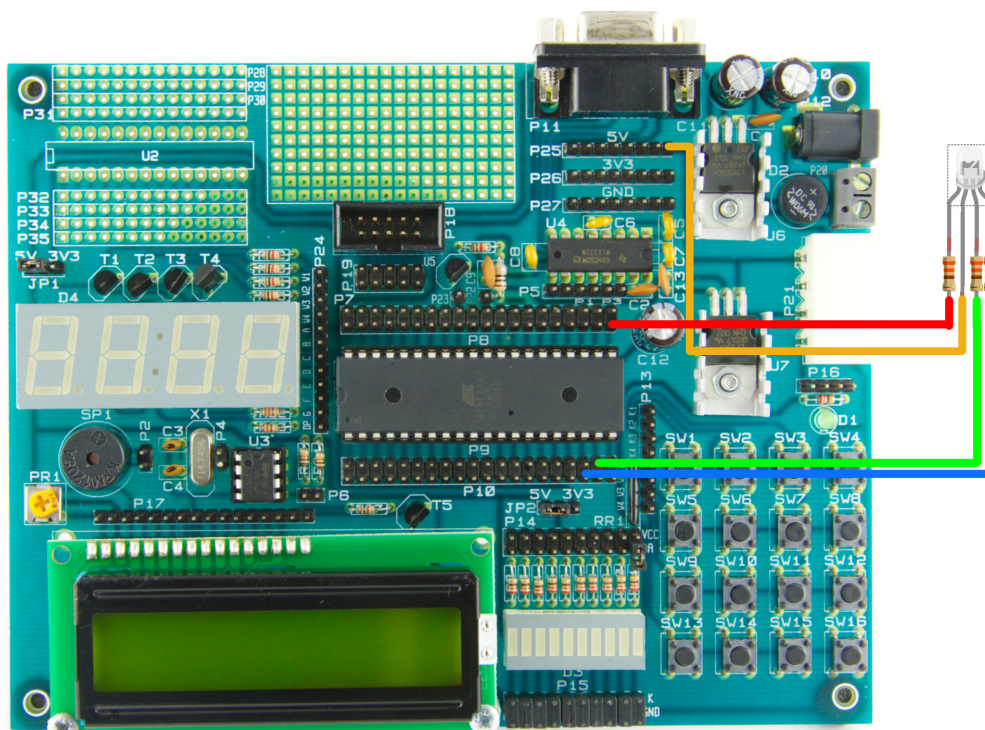
- Czerwony - katoda diody o barwie czerwonej
- Pomarańczowy - anoda wszystkich diod - podłączyć do VCC
- Zielony - katoda diody o barwie zielonej
- Niebieski - katoda diody o barwie niebieskiej

Rezystory zostały podłączone szeregowo w celu ograniczenia prądu płynącego przez diodę. Wartość każdego rezystora wynosi 330R. Szczegółowe parametry diody można znaleźć w karcie katalogowej (Rys. 4).



Rysunek 2: Moduł z diodą RGB.

Diodę należy podłączyć do płytki EDU według poniższego schematu (Rys. 3). Porty nie zostały wybrane przypadkowo, na tych wyprowadzeniach można skorzystać z generowanego sprzętowo sygnału PWM, który ułatwi precyzyjne sterowanie barwą emitowanego światła przez moduł RGB.



Rysunek 3: Przykładowe podłączenie diody RGB do płytki EDU.



VISIBLE LIGHT PRODUCTS

(Full Color Lamp)

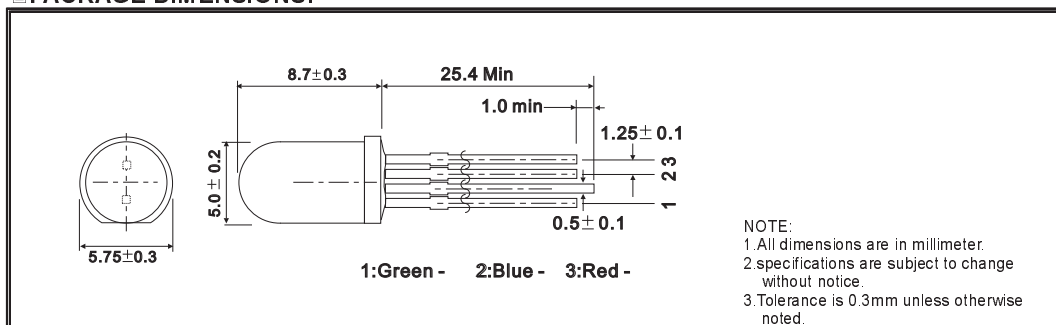
REV:B
DATE:2006/2/20

DEVICE NO:HB5-40ARA AGC ABC A

LENS COLOR:

white diffusion	√	water clear
-----------------	---	-------------

PACKAGE DIMENSIONS:



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS:

TA=25°C

PARAMETER	SYMBOL	MAX. RATING			UNIT
		Red	Green	Blue	
Power Dissipation	Pd	100	120	120	mW
Continuous Forward Voltage	IF	25	25	25	mA
Peak Forward Current *1	IFM	50	100	100	mA
Reverse Voltage	VR	5	4	4	V
Operating Temperature	Topr	-20 ~ +80			°C
Storage Temperature	Tstg	-20 ~ +90			°C

ELECTRIC-OPTICAL CHARACTERISTICS:

TA=25°C

PARAMETER	SYMBOL	TEST CONDITION	MIN	TYP	MAX	UNIT
View Angle of Half Power	2θ1/2	IF=20mA	Red	12		Degree
			Green	15		
			Blue	12		
Forward Voltage	VF	IF=20mA	Red	1.86	2.5	V
			Green	3.5	4.0	
			Blue	3.5	4.2	
Luminous Intensity *1	IV	IF=20mA	Red	1200	2300	mcd
			Green	3500	6000	
			Blue	1300	2500	
Dominate Wavelength	λd	IF=20mA	Red	645		nm
			Green	525		
			Blue	470		
Spectrum Width of Half Valve	Δλ ₄	IF=20mA	Red	20		nm
			Green	45		
			Blue	20		

*1. Tolerance: 30% HUEY-JANN measuring equipment : 1. EXELTRON 2001. 2. S370 made by U.D.T.

HUEY JANN ELECTRONICS INDUSTRY CO., LTD.

3 Zadania

1. Obliczyć prąd jaki płynie w przewodach o kolorach RGB.
2. Przygotować klasę RGB z funkcją: `setLogic(red,green,blue)` - argumentami są wartości logiczne, podanie 1 powoduje zaświecenie danego koloru, podanie 0 powoduje wyłączenie. Następnie w celach testowych przygotować program, który reaguje na 3 przyciski. Każdy przycisk odpowiada jednemu kolorowi. Przyciśnięty przycisk - dioda świeci, oraz na wyświetlaczu LCD pojawia się odpowiedni komunikat informujący jaki kolor świeci w danej chwili. Zwolnienie przycisku powoduje wyłączenie diody. Program powinien pozwalać na jednoczesne świecenie większej ilości kolorów niż jeden.
3. Przygotować funkcję `setPWM(red, green, blue)` - argumentami są wartości z zakresu 0-255 odpowiadające poziomowi jasności danego koloru. Należy wykorzystać sygnał PWM pochodzący z `Timer1` i `Timer2` (wyprowadzenia `OC1A,OC1B` i `OC2`). Timery należy skonfigurować do pracy w trybie `Fast PWM`.